

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Shigemi KURASHIMA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: January 29, 2004

Examiner:

For: TOUCH PANEL, AND INPUT DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS EACH
EQUIPPED WITH THE TOUCH PANEL

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-021269

Filed: January 30, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: January 29, 2004

By: 

H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 1月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-021269

[ST.10/C]:

[JP 2003-021269]

出 願 人

Applicant(s):

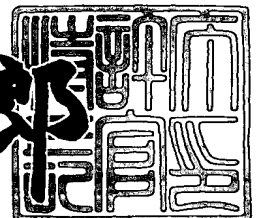
富士通コンポーネント株式会社



2003年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3037056

【書類名】 特許願

【整理番号】 0260170

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06F 3/330 360
H01Q 1/44

【発明の名称】 タッチパネル、それを有する入力装置及び電子機器

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポー
ネント株式会社内

【氏名】 倉島 茂美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポー
ネント株式会社内

【氏名】 秋枝 真一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポー
ネント株式会社内

【氏名】 井上 洋人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポー
ネント株式会社内

【氏名】 有田 隆

【特許出願人】

【識別番号】 501398606

【氏名又は名称】 富士通コンポーネント株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087480

【弁理士】

【氏名又は名称】 片山 修平

【電話番号】 043-351-2361

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 153948

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0115149

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タッチパネル、それを有する入力装置及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、

前記第 1 の層上であって前記第 2 の層と対向する面に形成された第 1 の抵抗膜と、

前記第 2 の層上であって前記第 1 の層と対向する面に形成された第 2 の抵抗膜と、

前記第 1 の抵抗膜に設けられた給電部とを有し、

前記第 1 及び第 2 の抵抗膜がアンテナを形成することを特徴とするタッチパネル。

【請求項 2】 所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、

前記第 1 の層上であって平行な 2 面にそれぞれ形成された第 1 及び第 2 の抵抗膜と、

前記第 1 の抵抗膜に設けられた給電部とを有し、

前記第 1 及び第 2 の抵抗膜がアンテナを形成することを特徴とするタッチパネル。

【請求項 3】 所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、

前記第 1 の層上であって前記第 2 の層と対向する面と反対側に形成された第 1 の抵抗膜と、

前記第 2 の層上であって前記第 1 の層と対向する面に形成された第 2 の抵抗膜と、

前記第 1 の抵抗膜に設けられた給電部とを有し、

前記第 1 及び第 2 の抵抗膜がアンテナを形成することを特徴とするタッチパネル。

【請求項 4】 前記第 2 の抵抗膜はコンデンサを介して接地されていること

を特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のタッチパネル。

【請求項 5】 前記給電部はパターニングにより前記第 1 の抵抗膜と一体形成されたスタブであることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のタッチパネル。

【請求項 6】 前記第 1 及び／又は第 2 の抵抗膜は透明電極膜であることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のタッチパネル。

【請求項 7】 前記第 1 及び／又は第 2 の抵抗膜は所定の周波数で共振するようにパターニングされていることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のタッチパネル。

【請求項 8】 前記第 1 及び／又は第 2 の抵抗膜はカーボン又は有機導電膜を含んでなる印刷抵抗膜であり、スクリーン印刷によりパターニングされていることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のタッチパネル。

【請求項 9】 前記第 1 の層上であって前記第 1 の抵抗膜が形成された面と反対側の面に形成された第 3 の抵抗膜を有し、

前記第 2 及び第 3 の抵抗膜は、高周波に対して低インピーダンスの同電位とされていることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のタッチパネル。

【請求項 10】 前記第 1 及び第 2 の抵抗膜は、所定の周波数に共振する前記アンテナを複数形成することを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のタッチパネル。

【請求項 11】 前記第 1 及び第 2 の抵抗膜は、各々異なる所定の周波数に共振するアンテナを複数形成することを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のタッチパネル。

【請求項 12】 前記アンテナが所定の配列に従って配置されることでフェーズドアレイアンテナ又はアダプティブアレイアンテナが形成されていることを特徴とする請求項 10 又は 11 記載のタッチパネル。

【請求項 13】 前記第 1 及び第 2 の抵抗膜における前記アンテナを形成する領域は、マイクロストリップライン構造を成していることを特徴とする請求項 10 又は 11 記載のタッチパネル。

【請求項 14】 前記アンテナは共振波長間隔で配列されたストリップ線路

を成していることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 記載のタッチパネル。

【請求項 1 5】 前記第 1 の層上であって前記第 1 の抵抗膜が形成された面と反対側に形成された第 3 の抵抗膜を有し、

前記アンテナは共振波長間隔で配列されたストリップ線路を成し、

前記第 3 の抵抗膜における前記アンテナと対応する領域にアパーチャが形成されていることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 記載のタッチパネル。

【請求項 1 6】 所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、

前記第 1 及び第 2 の層における平行な 2 面に、所定の周波数で共振するようにパターンニングされた第 1 及び第 2 の抵抗層を有し、

前記第 1 及び第 2 の抵抗膜がアンテナを形成することを特徴とするタッチパネル。

【請求項 1 7】 所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、

前記第 1 の層上に形成された八木・宇田アンテナを有することを特徴とするタッチパネル。

【請求項 1 8】 請求項 1 から 1 7 の何れか 1 項に記載の前記タッチパネルと、

該タッチパネルを制御するタッチパネルコントローラと、

前記アンテナを介してデータを送受信する送受信部とを有することを特徴とする入力装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 1 記載の前記タッチパネルと、

該タッチパネルを制御するタッチパネルコントローラと、

前記アンテナを介してデータを送受信する送受信部とを有し、

前記送受信部は前記アンテナを介して超広帯域ワイヤレス通信を行うことを特徴とする入力装置。

【請求項 2 0】 請求項 1 8 又は 1 9 記載の前記入力装置を有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対向して配置された抵抗膜を有するタッチパネル、それを有する入力装置及び電子機器に関し、特に近距離ワイヤレスデータ通信用のアンテナを備えたタッチパネル、それを有する入力装置及び電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、無線LAN (Local Area Network) やBluetooth (商標) 等の近距離ワイヤレスデータ通信の技術が開発された。これは特にモバイル機器同士やこれらと据え置き型の電子機器とを結ぶインタフェースとして大いに期待されている。

【0003】

しかしながら、技術の飛躍的進歩に伴い、携帯電話器やPDA (Personal Digital Assistants) 等のモバイル機器は非常に小型化された。また、市場を鑑みても更なる小型化と高性能化が要求されている。このため、ワイヤレスでデータ通信を行うための高利得なアンテナを実装するためのスペースを機器内部に確保し難いのが実情である。

【0004】

このような問題を鑑みて、液晶ディスプレイ等の表示部にアンテナを実装することが提案された (例えば特許文献1参照)。

【0005】

図1を用いて、平面ディスプレイ装置100の背面に平面アンテナ110を配置した構成を説明する。尚、図1(a)は平面ディスプレイ装置100の前面(表示部側)を示す斜視図であり、(b)はその背面(アンテナ側)を示す斜視図である。図1に示すように、平面ディスプレイ装置100は、平面ディスプレイ装置100におけるLCD (Liquid Crystal Device) 101と送受信部102とバッテリー103との配置の裏面に歪曲して設けられた導線状の平面アンテナ110を有している。従って、この技術では新たにアンテナを実装するスペースを小さく抑えることが可能である。

【 0 0 0 6 】

また、PDA等に見られるような、表示部がタッチパネル式の入力装置を兼ねている場合でも、同様にアンテナを実装することは有効である（例えば特許文献2参照）。

【 0 0 0 7 】

図2を用いて、タッチパネル装置200にアンテナ配線210を配置した構成を説明する。但し、図2では、多層構造を有するタッチパネル装置200においてアンテナ配線210が設けられた層のみに着目する。図2に示すように、タッチパネル装置200は、押下されることで上層（或いは下層）の電極と接触し、電氣的に接続される透明電極（ITO：Indium Tin Oxide）202及び電極203が配置された基板201の外周を囲むように設けられたアンテナ配線210を有している。従って、この技術でも新たにアンテナを実装するスペースを小さく抑えることが可能である。

【 0 0 0 8 】

【特許文献1】

特開平5-189191号公報

【特許文献3】

特開2002-215330号公報

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した各従来技術では、アンテナを追加した構成であるため、小なりとも大型化を回避することができないという問題が存在する。また、上記した従来構成では、装置の背面にアンテナを形成するために放射する電磁波が装置内となり効果が低下するという問題や、ワイヤ状のアンテナを用いているために十分な利得が得られないという問題が存在する。

【 0 0 1 0 】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、大型化することなく、放射した電磁波の減衰が少なく、十分な利得が得られるタッチパネル、それを有する入力装置及び電子機器を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明は、請求項 1 記載のように、所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、前記第 1 の層上であって前記第 2 の層と対向する面に形成された第 1 の抵抗膜と、前記第 2 の層上であって前記第 1 の層と対向する面に形成された第 2 の抵抗膜と、前記第 1 の抵抗膜に設けられた給電部とを有し、前記第 1 及び第 2 の抵抗膜がアンテナを形成するように構成される。このように、従来用いられていた抵抗膜に給電部を設けてアンテナとして使用することで、大型化することなくタッチパネルにアンテナを実装させることが可能となる。また、従来装置前面に配置されるタッチパネルにアンテナを組み込むことで、放射した電磁波の減衰を最小限に抑えることが可能となる。更に、従来上下に配置された抵抗膜を用いてアンテナを形成することで、十分な利得を得ることが可能なマイクロストリップ形状のアンテナが形成される。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、請求項 2 記載のように、所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、前記第 1 の層上であって平行な 2 面にそれぞれ形成された第 1 及び第 2 の抵抗膜と、前記第 1 の抵抗膜に設けられた給電部とを有し、前記第 1 及び第 2 の抵抗膜がアンテナを形成するように構成される。このように、従来用いられていた抵抗膜に給電部を設けてアンテナとして使用することで、大型化することなくタッチパネルにアンテナを実装させることが可能となる。また、従来装置前面に配置されるタッチパネルにアンテナを組み込むことで、放射した電磁波の減衰を最小限に抑えることが可能となる。更に、従来上下に配置された抵抗膜を用いてアンテナを形成することで、十分な利得を得ることが可能なマイクロストリップ形状のアンテナが形成される。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、請求項 3 記載のように、所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、前記第 1 の層上であって前記第 2 の層と対向する面と反対側に形成された第 1 の抵抗膜と、前記第 2 の層上であっ

て前記第 1 の層と対向する面に形成された第 2 の抵抗膜と、前記第 1 の抵抗膜に設けられた給電部とを有し、前記第 1 及び第 2 の抵抗膜がアンテナを形成するように構成される。このように、従来用いられていた抵抗膜に給電部を設けてアンテナとして使用することで、大型化することなくタッチパネルにアンテナを実装させることが可能となる。また、従来装置前面に配置されるタッチパネルにアンテナを組み込むことで、放射した電磁波の減衰を最小限に抑えることが可能となる。更に、従来上下に配置された抵抗膜を用いてアンテナを形成することで、十分な利得を得ることが可能なマイクロストリップ形状のアンテナが形成される。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の前記第 2 の抵抗膜は、好ましくは請求項 4 記載のように、コンデンサを介して接地される。これにより、第 2 の抵抗膜を高周波的に低電位とすることが可能となり、アンテナ特性を向上させることが可能となる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の前記給電部は、例えば請求項 5 記載のように、パターンニングにより前記第 1 の抵抗膜と一体形成されたスタブであってもよい。これにより、このスタブの長さを制御することで、容易に共振周波数を制御することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の前記第 1 及び／又は第 2 の抵抗膜は、好ましくは請求項 6 記載のように、透明電極膜であってもよい。これにより、タッチパネル本来の性能を損なうことなくアンテナを実装することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の前記第 1 及び／又は第 2 の抵抗膜は、例えば請求項 7 記載のように、所定の周波数で共振するようにパターンニングされることで形成されてもよい。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の前記第 1 及び／又は第 2 の抵抗膜

は、例えば請求項 8 記載のように、カーボン又は有機導電膜を含んでなる印刷抵抗膜であり、スクリーン印刷によりパターンニングされることで形成されてもよい。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の前記タッチパネルは、例えば請求項 9 記載のように、前記第 1 の層上であって前記第 1 の抵抗膜が形成された面と反対側の面に形成された第 3 の抵抗膜を有し、前記第 2 及び第 3 の抵抗膜が、高周波に対して低インピーダンスの同電位とされているように構成されてもよい。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の前記第 1 及び第 2 の抵抗膜は、例えば請求項 1 0 記載のように、所定の周波数に共振する前記アンテナを複数形成するように構成されても良い。これにより、特定の共振周波数に対する利得を向上させることが可能となる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の前記第 1 及び第 2 の抵抗膜は、例えば請求項 1 1 記載のように、各々異なる所定の周波数に共振するアンテナを複数形成するように構成されても良い。これにより、広帯域のアンテナが実装されたタッチパネルが実現される。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 1 0 又は 1 1 記載の前記タッチパネルは、例えば請求項 1 2 記載のように、前記アンテナが所定の配列に従って配置されることでフェーズドアレイアンテナ又はアダプティブアレイアンテナを形成していてもよい。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 1 0 又は 1 1 記載の前記タッチパネルは、好ましくは請求項 1 3 記載のように、前記第 1 及び第 2 の抵抗膜における前記アンテナを形成する領域が、マイクロストリップライン構造を成しているように構成される。これにより、十分な利得を得られるアンテナが実装されたタッチパネルが実現される。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 1 0 又は 1 1 記載の前記アンテナは、例えば請求項 1 4 記載のよ

うに、共振波長間隔で配列されたストリップ線路を成しているように構成されても良い。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 1 0 又は 1 1 記載の前記タッチパネルは、例えば請求項 1 5 記載のように、前記第 1 の層上であって前記第 1 の抵抗膜が形成された面と反対側に形成された第 3 の抵抗膜を有し、前記アンテナが共振波長間隔で配列されたストリップ線路を成し、前記第 3 の抵抗膜における前記アンテナと対応する領域にアパーチャが形成されているように構成されてもよい。このように、アンテナと対向する部分にアパーチャを形成することで、アンテナから放射された電磁波が第 3 の抵抗膜により減衰されることを回避することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

また、本発明は、請求項 1 6 記載のように、所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、前記第 1 及び第 2 の層における平行な 2 面に、所定の周波数で共振するようにパターニングされた第 1 及び第 2 の抵抗層を有し、前記第 1 及び第 2 の抵抗膜がアンテナを形成するように構成される。このように、従来用いられていた抵抗膜を所定の周波数で共振するようにパターニングしてアンテナとして使用することで、大型化することなくタッチパネルにアンテナを実装させることが可能となる。また、従来装置前面に配置されるタッチパネルにアンテナを組み込むことで、放射した電磁波の減衰を最小限に抑えることが可能となる。更に、従来上下に配置された抵抗膜を用いてアンテナを形成することで、十分な利得を得ることが可能なマイクロストリップ形状のアンテナが形成される。

【 0 0 2 7 】

また、本発明は、請求項 1 7 記載のように、所定の空隙を隔てて配置された第 1 及び第 2 の層を有するタッチパネルにおいて、前記第 1 の層上に形成された八木・宇田アンテナを有するように構成される。このように、タッチパネルを形成する層上に八木・宇田アンテナを形成することで、大型化することなく、十分な利得が得られるアンテナが実装されたタッチパネルが実現される。また、従来装置前面に配置されるタッチパネルにアンテナを組み込むことで、放射した電磁波

の減衰を最小限に抑えることが可能となる。

【 0 0 2 8 】

また、本発明による入力装置は、請求項 1 8 記載のように、請求項 1 から 1 7 の何れか 1 項に記載の前記タッチパネルと、該タッチパネルを制御するタッチパネルコントローラと、前記アンテナを介してデータを送受信する送受信部とを有するように構成される。これにより、大型化や放射電磁波の減衰が抑制され、十分な利得が得られるアンテナが実装されたタッチパネルを有する入力装置が実現される。

【 0 0 2 9 】

また、本発明による入力装置は、請求項 1 9 記載のように、請求項 1 1 記載の前記タッチパネルと、該タッチパネルを制御するタッチパネルコントローラと、前記アンテナを介してデータを送受信する送受信部とを有し、前記送受信部が前記アンテナを介して超広帯域ワイヤレス通信を行うように構成される。これにより、大型化や放射電磁波の減衰が抑制され、十分な利得が得られるアンテナが実装されたタッチパネルを有する入力装置であって、超広帯域（UWB）による通信が可能な入力装置が実現される。

【 0 0 3 0 】

また、本発明による電子機器は、請求項 2 0 記載のように、請求項 1 8 又は 1 9 記載の前記入力装置を有して構成される。これにより、これにより、大型化や放射電磁波の減衰が抑制され、十分な利得が得られるアンテナが実装されたタッチパネルを有する入力装置が組み込まれた電子機器が実現される。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 3 2 】

〔第 1 の実施形態〕

まず、本発明の第 1 の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。図 3 は、本実施形態によるタッチパネル 1 0 の構成を示す図であり、（a）はその上面図であり、（b）はその A - A' 断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 3 (a) 及び (b) に示すように、タッチパネル 1 0 は図示しないスペーサにより所定の空隙を隔てて対向に配置された 2 層のフィルム 1, 4 と、フィルム 1, 4 における対向する面にそれぞれ形成された透明電極 2 及び 3 とを有して構成される。尚、本実施形態では透明電極 2, 3 を対向する面が同一方形の平面とする。

【 0 0 3 4 】

また、図 3 (b) に示すように、透明電極 2, 3 のうち何れか一方 (図 3 では上層に位置する透明電極 2) には、インピーダンスをマッチングしつつ所定の高周波を入力したり取り出したりするためのスタブ (給電部) 5 が設けられている。このスタブ 5 は給電点として機能するだけでなく、ユーザによる入力、即ち押下された際に発生した電位差も取り出すことが可能である。これに対し、他方の透明電極 (図 3 では透明電極 3) は高周波的に低電位とするためのコンデンサ C 1 を介して接地されている。即ち、2 層の透明電極 2, 3 は入力を検出するための電位差を発生させるための抵抗膜としての機能だけでなく、マイクロストリップ形状の平面アンテナとしての機能も実現する。尚、符号 F 1 は所定の高周波を出力する高周波発振源である。

【 0 0 3 5 】

この構成において、フィルム 1, 4 は、例えばガラス (石英ガラスも含む) やプラスチック樹脂等の透明な材料を用いて形成される。尚、フィルム 1, 4 は、双方を同一の材料で形成することも、一方をガラスで形成して他方をプラスチック樹脂で形成することも可能である。また、透明電極 2, 3 は、例えば I T O (Indium Tin Oxide) やネサ (N e s a) 等を用いた材料で形成される。但し、電極を不透明とする場合は、カーボン抵抗膜や有機導電膜等を用いることが可能である。

【 0 0 3 6 】

透明電極 2, 3 はパターンニングにより形成される。このパターンニングには、例えばエッチングやレーザビームを用いたカット等が使用される。但し、透明電極 2, 3 をカーボン抵抗膜や有機導電膜等で形成した場合、シルク印刷等のスクリ

ーン印刷を用いるとよい。この際、スタブ5の長さ（図3（a）中の1s）を調整することで、マイクロストリップ形状で形成されたアンテナの共振周波数を調整することが可能である。

【0037】

このように、従来のタッチパネルの構成において用いられていた2層の電極（透明電極2，3）を、マイクロストリップラインで形成された電磁波放射用のアンテナとして使用し、その一方に高周波を入力し、他方を高周波的に低電位（好ましくは接地電位）とすることで、方形マイクロストリップアンテナを実装したタッチパネルを、簡素な構成で且つ大型化を回避しつつ実現することが可能となる。即ち、従来の構成に対してアンテナ用の電極を追加することなく、また、電極膜の層数が2層で済む。また、形成されたアンテナがマイクロストリップ構成であるため、十分な利得を得ることも可能となる。更に、上記のような構成とすることで、従来のタッチパネルを製造するプロセスをそのまま用いることが可能であるというメリットも生じる。

【0038】

次に、このようなタッチパネル10を用いた入力装置10aの機能構成を図4に示すブロック図を用いて詳細に説明する。

【0039】

図4に示すように、本実施形態による入力装置10aは、タッチパネル10と、これの透明電極2にスタブ5を介して接続されたタッチパネルコントローラ11及び送受信部12を有して構成される。

【0040】

この構成において、タッチパネルコントローラ11は、タッチパネル10がユーザにより押下された際に発生した電位差を検出し、これをトリガとして対応されたデータを読み出し（デコードし）、読み出されたデータと入力データとして図示しない内部回路に出力する。送受信部12は、内部回路から入力された送信データを変調し、これを高周波電圧信号に乗せてスタブ5を介して透明電極2へ入力する。また、送受信部12は、アンテナで受信された電磁波を復調し、これを受信データとして内部回路へ出力する。

【0041】

このように構成することで、簡素な構成で且つ大型化を回避しつつ、また、十分な利得が得られる無線データ通信用のアンテナが実装された入力装置が実現される。

【0042】

また、上述したような入力装置10aを図5に示すような電子機器10Aに搭載することで、大型化や放射した電磁波の減衰等が回避され、十分な利得が得られるアンテナが実装された電子機器が実現される。即ち、装置前面に配置されるタッチパネル自体がアンテナとして機能するため、放射した電磁波が装置内で減衰することが回避される。

【0043】

以上のように、本実施形態によれば、従来の構成における電極をアンテナとして使用することで、大型化が回避されたタッチパネルが実現される。また、同じく従来の構成における電極をアンテナ用いることで、マイクロストリップ形状のアンテナが実現されるため、十分な利得を得ることができる。更に、タッチパネル自体にアンテナを組み込むことで、放射した電磁波を減衰させることなく装置外部へ出力することが可能となる。更にまた、このようなタッチパネルを用いて入力装置及び電子機器を構成することで、同様の効果を得られる入力装置及び電子機器が実現される。

【0044】

〔第2の実施形態〕

次に、本発明の第2の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。図6は、本実施形態によるタッチパネル20の構成を示す図であり、(a)はその上面図であり、(b)はそのA-A'断面図である。

【0045】

図6(a)及び(b)に示すように、タッチパネル20は図示しないスペーサにより所定の空隙を隔てて対向に配置された2層のフィルム1,4と、フィルム1,4における対向する面にそれぞれ形成された透明電極22,23と、フィルム4における透明電極23が形成された面と反対の面に形成された透明電極25

とを有して構成される。

【0046】

透明電極26はフィルム4の裏面全体を覆うように形成されており、且つ高周波的に低電位となるようにコンデンサC3を介して接地されている。透明電極26と反対側の面に形成された透明電極23は、平行に配列された電極指23aを有する櫛形のストリップ線路を成している。この形状において、各電極指23aに共通の配線部分の一端に給電部25が設けられている。

【0047】

透明電極23に対向してフィルム1上に形成された透明電極22は、フィルム1を覆うように形成されており、且つ高周波的に低電位となるようにコンデンサC2を介して接地されている。但し、フィルム1における電極指23aの先端と対向する部分には、貫通したアパーチャ27が設けられており、電極指23aの先端がタッチパネル20の表面（ユーザ側）に対して電磁的に露出されている。

【0048】

以上により、本実施形態では3層の透明電極22、23及び26を用いてマイクロストリップ形状のアンテナが複数構成され、これが配列される。そこで、高周波は個々のアンテナを構成する中央の透明電極23に対して入力又は出力される。また、これを挟む2層の透明電極22及び26は高周波的に接地電位とされる。これにより、ここのアンテナが電極指23aを中心線とした同軸ケーブルに近似の構成を成す。尚、透明電極22に設けられたアパーチャ25は、電極指23aより放射される電磁波を外部へ放出するための窓の役割を果たすものである。

【0049】

ここで、個々のアンテナの共振周波数はこれと隣り合うアンテナの電極指23aとの距離dに依存する。即ち、フィルム4の比誘電率を ϵ_r とすると、距離dと共振周波数 λ との関係は以下の式1により表される。従って、各電極指23a間の距離dを制御して設計し、個々のアンテナの共振周波数を同一又は異ならしめることで、アンテナの帯域幅を広げたり、隣接する周波数帯域との分離度を高めたりすることが可能である。例えばミリ波帯域で共振させたい場合では、距離

d を共振波長である数 m m でパターンニングする。

$$\varepsilon r = \lambda^2 / d^2 \quad \dots \text{ (式 1)}$$

【 0 0 5 0 】

尚、フィルム 1, 4 にそれぞれ形成された透明電極 2 2、2 3 は、入力を検出するための電位差を発生させるための抵抗膜としての機能も実現するものである。

【 0 0 5 1 】

このような構成において、タッチパネル 2 0 に一面で検出するダイオード付きパネルや四隅駆動方式を適用することで、アンテナ特性のリニアリティが悪化することを抑制することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

また、各透明電極 2 2 及び 2 3 のパターンニングには、第 1 の実施形態と同様に例えばエッチングやシルク印刷やレーザカット等が適用される。尚、他の構成は、第 1 の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

以上のように、本実施形態では第 1 の実施形態と同様に、従来の構成における電極をアンテナとして使用することで、大型化が回避されたタッチパネルが実現される。また、同じく従来の構成における電極をアンテナ用いることで、マイクロストリップ形状のアンテナが実現されるため、十分な利得を得ることができる。更に、タッチパネル自体にアンテナを組み込むことで、放射した電磁波を減衰させることなく装置外部へ出力することが可能となる。更にまた、このようなタッチパネルを用いて入力装置及び電子機器を構成することで、同様の効果を得られる入力装置及び電子機器が実現される。

【 0 0 5 4 】

〔第 3 の実施形態〕

次に、本発明の第 3 の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。図 7 は、本実施形態によるタッチパネル 3 0 の構成を示す図である。尚、(a) はタッチパネル 3 0 を上層 (3 0 u) と下層 (3 0 d) とした場合の上層 3 0 u 及び下層 3 0 d の上面図であり、(b) は上層 3 0 u の裏面の一部を示した図であり、

(c) は上層 3 0 u 及び下層 3 0 d を上下に配置させた場合の上面図であり、(d) は (c) の A - A' 断面図である。

【 0 0 5 5 】

図 7 (a) から (d) に示すように、タッチパネル 3 0 の上層 3 0 u 上には、平行に配列された電極指 3 2 a を有するストリップ線路状の透明電極 2 3 がパターンニングされている。この形状において、各電極指 2 3 a に共通の配線部分の一端には給電部 3 2 b が設けられている。高周波はこの給電部 3 2 b から透明電極 2 3 へ入力されたり取り出されたりする。また、隣接する電極指 3 2 a 間を接続する配線部分には、各電極指 3 2 a 毎に高周波の位相を段階的にずらすための遅延素子 3 2 c が設けられている。

【 0 0 5 6 】

上層 3 0 u の裏面、即ち下層 3 0 d と対向する側には、図 7 (b) に示すように、所定形状のスロット 3 7 がパターンニングされた座標検出用抵抗膜 3 6 が形成されている。スロット 3 7 は座標検出用抵抗膜 3 6 を貫通する開口部であり、下層 3 0 d 上に形成された座標検出用抵抗膜 3 3 と透明電極 2 3 とがアンテナとして機能する際の電磁界が形成される空間を確保するためのものである。

【 0 0 5 7 】

上記の座標検出用抵抗膜 3 3 は、下層 3 0 d の上面、即ち上層 3 0 u と対向する側に所定形状（例えば T 字形）にパターンニングされている。この座標検出用抵抗膜 3 3 は透明電極 3 2 と共にアンテナ素子のストリップ線路として機能する他、ユーザにより上層 3 0 u が押下された際にスロット 3 7 に嵌挿されて電氣的な接続を実現する。即ちユーザより上層 3 0 u が押下された際には、この座標検出用抵抗膜 3 3 がスロット 3 7 に嵌挿することで給電部 3 2 b と接続点 3 3 b とが電氣的に接続され、両者の間における電位差を取り出すことが可能となる。従って、入力された座標位置を検知することが可能となる。更に、座標検出用抵抗膜 3 3 は、それぞれ配線 3 3 a に接続されている。配線 3 3 a は接続点 3 3 b に接続されたコンデンサ C 4 を介して接地されている。即ち、各座標検出用抵抗膜 3 3 はコンデンサ C 4 を介して接地されることで、高周波的に低電圧とされている。

【0058】

また、透明電極32及び座標検出用抵抗膜33、36のパターニングには、第1の実施形態と同様に例えばエッチングやレーザカットやシルクスクリーン印刷等が適用される。

【0059】

このように本実施形態では、フィルム1上に設けたストリップ線路状の透明電極32とフィルム4上に設けた座標検出用抵抗膜33とで形成されるマイクロストリップ形状のアンテナをアレイ状に配列した構成を有することで、より利得を向上させることが可能となる。ここで各アンテナ間の距離を第2の実施形態と同様に制御することで、アンテナの帯域幅を広げたり、隣接する周波数帯域との分離度を高めたりすることが可能である。また、各々のアンテナ間（電極指32a間）に位相をずらすための遅延素子32cを挿入することで、指向性を可変することが可能となり、レーダ装置等への応用も可能となる。更に、この構成を利用することで、フェーズドアレイアンテナを実現することも可能である。更にまた、各々アッテネータやアンプを用いることで、アダプティブアレイアンテナとしても応用できる。

【0060】

また、以上のように配列させたアンテナ個々の共振周波数を変えて駆動することで、広帯域に共振可能となり、例えば超広帯域無線通信に適したアンテナを実現することが可能となる。尚、他の構成は、第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0061】

〔第4の実施形態〕

次に、本発明の第4の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。図8は、本実施形態によるタッチパネル40の構成を示す図である。尚、(a)はその上面図を示し、(b)はそのA-A'断面図を示す。

【0062】

図8(a)及び(b)に示すように、タッチパネル40は八木・宇田アンテナをタッチパネル上に形成したものである。即ち、タッチパネル40を形成する2

層のフィルム 1, 4 におけるフィルム 1 上に平行配置された透明電極 4 2, 4 4 及び 4 7 が形成された構成を有する。尚、中央に位置する透明電極 4 4 は配線 4 6 を介して給電端子 4 5 へ接続されている。給電端子 4 5 からは送受信された高周波が入出力される。

【0063】

フィルム 1 の裏面、即ち八木・宇田アンテナが形成された面と反対側には、一面を覆うような座標検出用抵抗膜 4 3 が設けられている。また、フィルム 4 における座標検出用抵抗膜 4 3 と対向する側には同じく座標検出用抵抗膜 4 9 が形成されている。即ち、図示しないスペーサより所定の空隙を介して配置された 2 層のフィルム 1, 4 を押下することで、それぞれに形成された座標検出用抵抗膜 4 3, 4 9 が接触する。これにより、接触位置に応じた電位差が取り出せるため、押下位置を特定することが可能となる。

【0064】

このように本実施形態では、従来のタッチパネル上に八木・宇田アンテナを形成することで、大型化を回避しつつ高利得のアンテナが実装されたタッチパネルが実現される。また、タッチパネル自体にアンテナを組み込むことで、放射した電磁波を減衰させることなく装置外部へ出力することが可能となる。更に、このようなタッチパネルを用いて入力装置及び電子機器を構成することで、同様の効果を得られる入力装置及び電子機器が実現される。尚、この他の構成は、第 1 の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0065】

〔他の実施形態〕

以上、説明した実施形態は本発明の好適な一実施形態にすぎず、本発明はその趣旨を逸脱しない限り種々変形して実施可能である。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、大型化することなく、放射した電磁波の減衰が少なく、十分な利得が得られるタッチパネル、これを備えた入力装置及び電子機器が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の技術による平面ディスプレイ装置 1 0 0 の構成を示す図である。

【図 2】

従来の技術によるタッチパネル装置 2 0 0 の構成を示す図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施形態によるタッチパネル 1 0 の構成を示す図であり、（a）はその上面図であり、（b）はその A - A' 断面図である。

【図 4】

図 3 に示すタッチパネル 1 0 を用いた入力装置 1 0 a の構成を示すブロック図である。

【図 5】

図 4 に示す入力装置 1 0 a を搭載した電子機器の外観を示す斜視図である。

【図 6】

本発明の第 2 の実施形態によるタッチパネル 2 0 の構成を示す図であり、（a）はその上面図であり、（b）はその A - A' 断面図である。

【図 7】

本発明の第 3 の実施形態によるタッチパネル 3 0 の構成を示す図であり、（a）はタッチパネル 3 0 を上層（3 0 u）と下層（3 0 d）とした場合の上層 3 0 u 及び下層 3 0 d の上面図であり、（b）は上層 3 0 u の裏面の一部を示した図であり、（c）は上層 3 0 u 及び下層 3 0 d を上下に配置させた場合の上面図であり、（d）は（c）の A - A' 断面図である。

【図 8】

本発明の第 4 の実施形態によるタッチパネル 4 0 の構成を示す図であり、（a）はその上面図であり、（b）はその A - A' 断面図である。

【符号の説明】

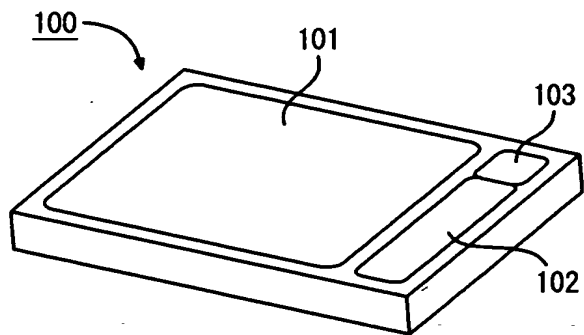
- 1、4 フィルム
- 2、3、2 2、2 3、2 6、3 2 4 2、4 4、4 7 透明電極
- 5 スタブ

1 0、2 0、3 0、4 0 タッチパネル
1 0 A 電子機器
1 0 a 入力装置
1 1 タッチパネルコントローラ
1 2 送受信部
2 3 a、3 2 a 電極指
2 5 給電点
2 7 アパーチャ
3 2 b 給電点
3 2 c 遅延素子
3 3、3 6、4 3、4 9 座標検出用抵抗膜
3 3 a、4 6 配線
3 3 b 接続点
3 7 スロット
4 5 給電端子
4 8 保護膜
C 1、C 2、C 3、C 4 コンデンサ
F 1 高周波発振器

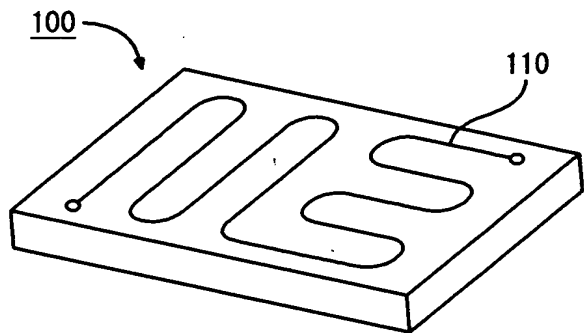
【書類名】 図面

【図 1】

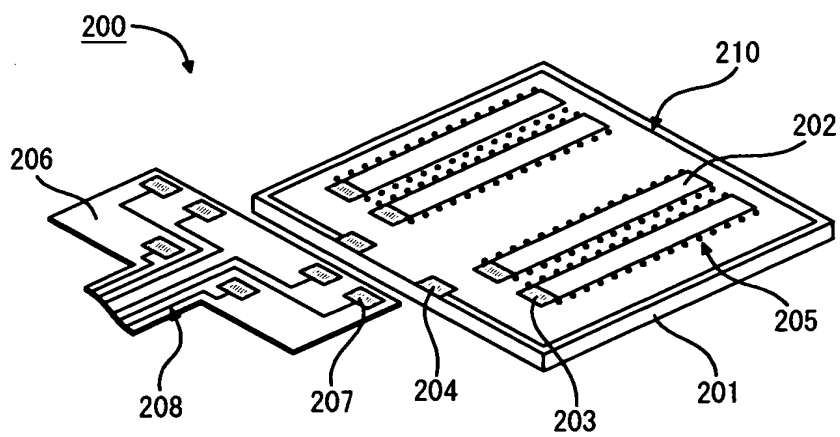
(a)



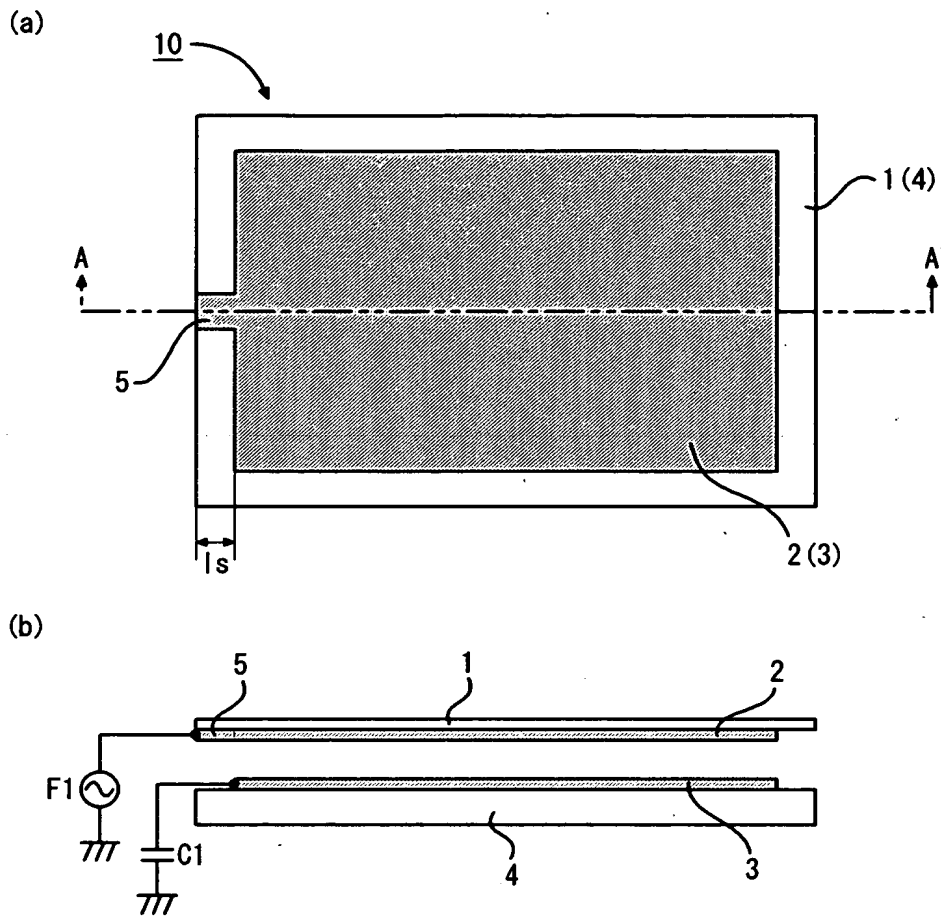
(b)



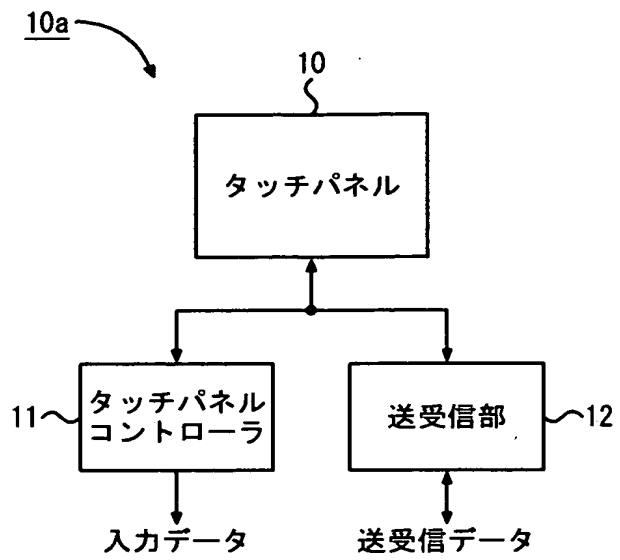
【図 2】



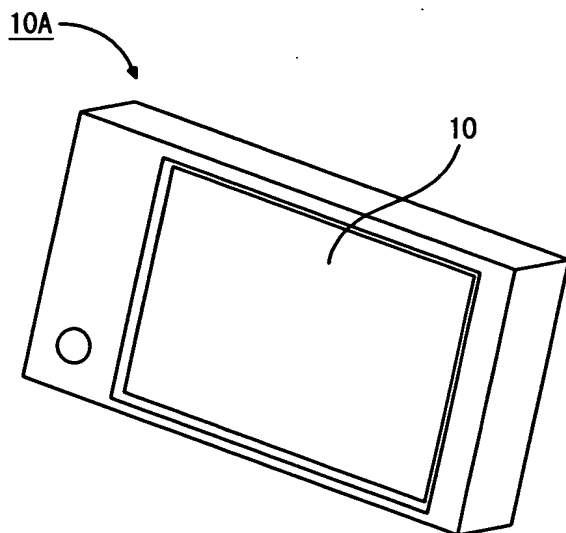
【図 3】



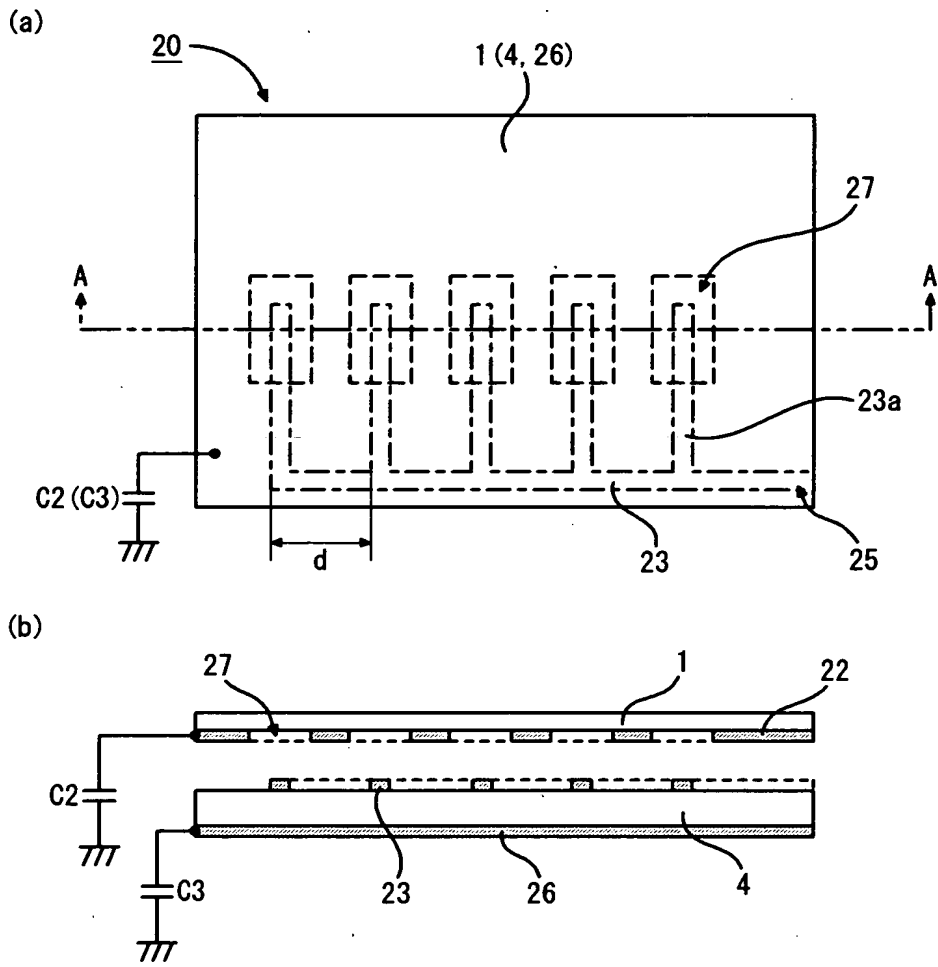
【図 4】



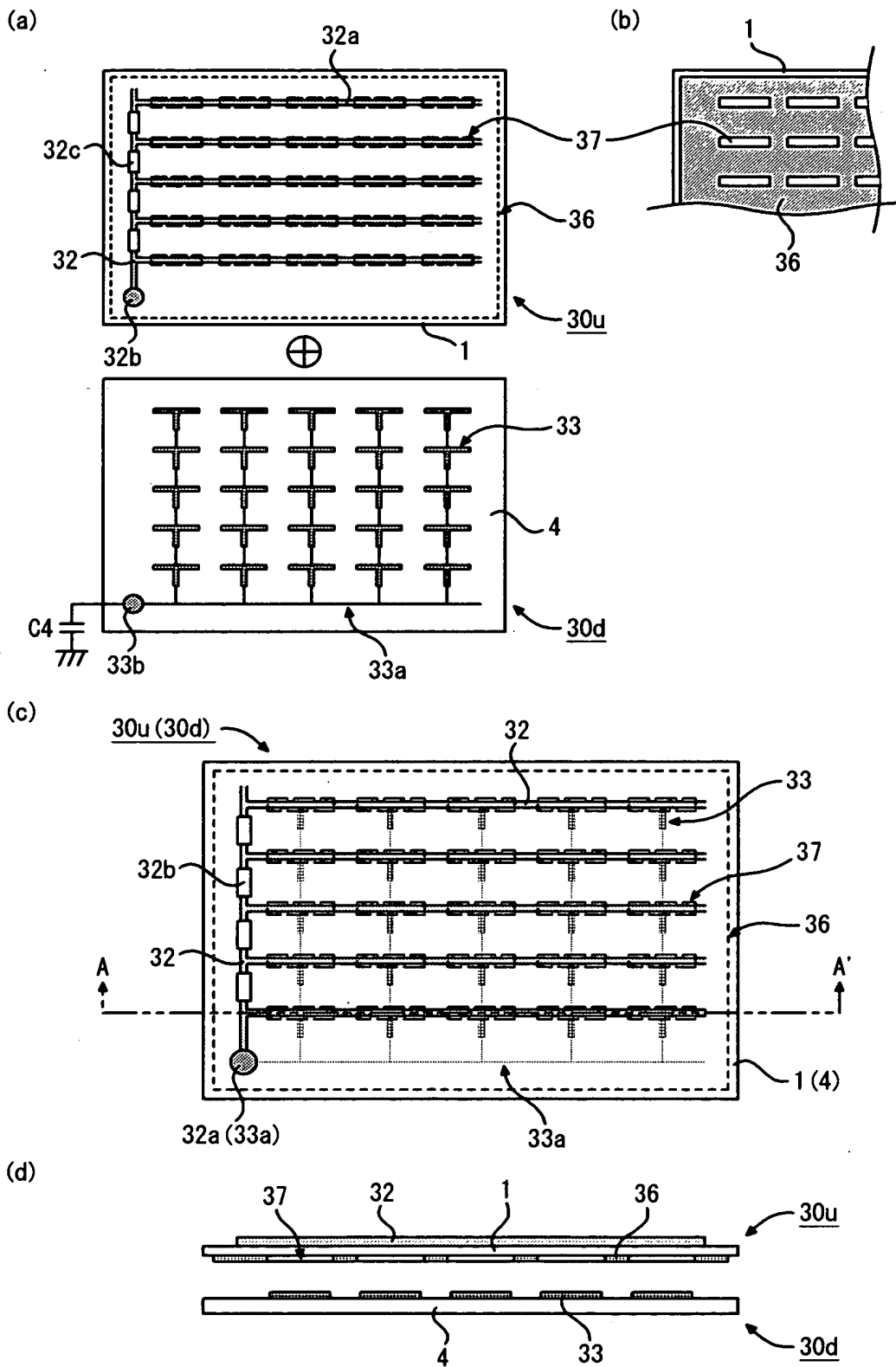
【図 5】



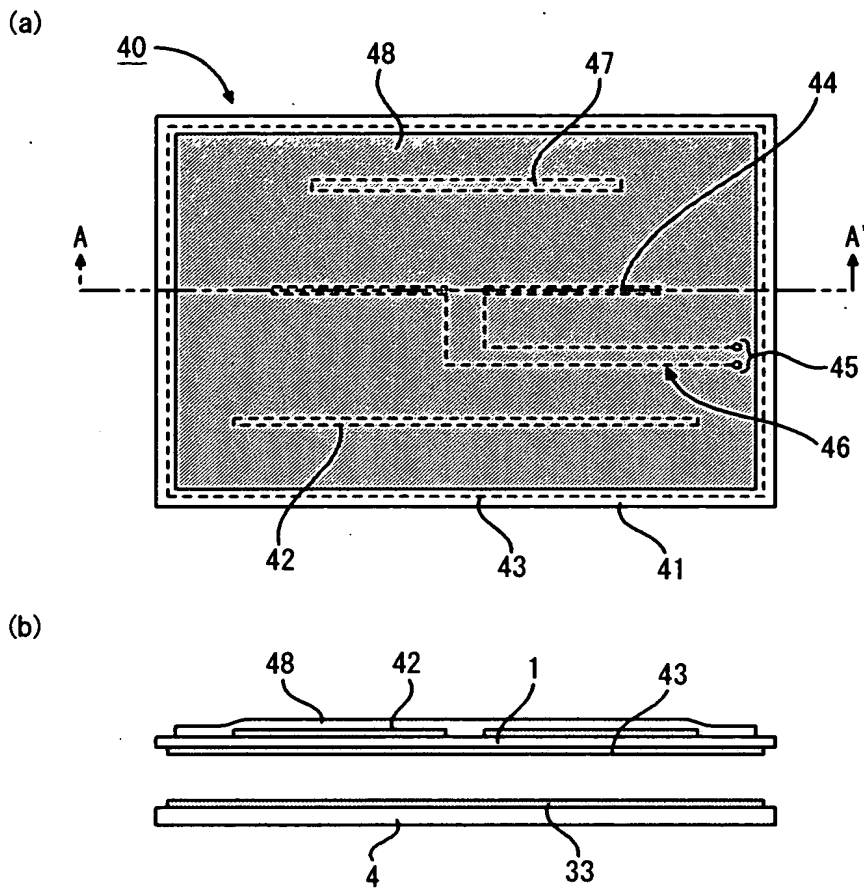
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大型化することなく、放射した電磁波の減衰が少なく、十分な利得が得られるタッチパネル、これを備えた入力装置及び電子機器を提供する。

【解決手段】 所定の空隙を隔てて対向に配置された２層のフィルム１，４と、フィルム１，４における対向する面にそれぞれ形成された透明電極２及び３とを有する。透明電極２には、インピーダンスをマッチングしつつ所定の高周波を入力したり取り出したりするためのスタブ５が設けられる。スタブ５からはユーザにより押下された際に発生した電位差も取り出せる。透明電極３は高周波的に低電位とするためのコンデンサＣ１を介して接地される。これにより、２層の透明電極２，３は入力を検出するための電位差を発生させるための抵抗膜としての機能だけでなく、マイクロストリップ形状の平面アンテナとしての機能も実現する。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [501398606]

1. 変更年月日	2001年10月12日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区東五反田二丁目3番5号
氏 名	富士通コンポーネント株式会社